

## Skenario Dinamis Menggunakan *Finite State Machine* pada *Game* Pengenalan Tempat dan Peristiwa Bersejarah

Surya Adijaya Saputra<sup>1</sup>, Hanny Haryanto<sup>2</sup>, Erlin Dolphina<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Dian Nuswantoro

Jalan Imam Bonjol 207 Semarang, (+6224) 3517261

e-mail: <sup>1</sup>suryaadijaya28@gmail.com, <sup>2</sup>hanny.haryanto@dsn.dinus.ac.id, <sup>3</sup>erlin.dolphina@dsn.dinus.ac.id

### Abstrak

Sejarah adalah studi masa lampau khususnya bagaimana kaitannya dengan manusia. Dalam bahasa Indonesia hikayat riwayat ataupun tambo dapat diartikan sebagai peristiwa yang benar-benar sudah terjadi pada masa lampau atau asal-usul. Belajar sejarah secara konvensional di bangku sekolah cenderung membosankan dan menjadi kendala bagi sebagian besar pelajar di Indonesia. Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang menarik. Game saat ini banyak digemari oleh semua kalangan baik anak-anak hingga dewasa, sehingga hal ini membuat game edukasi menjadi sarana pembelajaran alternatif yang menarik untuk mengenalkan sejarah secara menyenangkan. Di Indonesia, banyak tempat dan peristiwa bersejarah yang kurang dikenal contohnya benteng Pendem Cilacap, Benteng Pendem Ambarawa, Benteng Rotterdam, Benteng Portugis Jepara dan Benteng Marlborough. Salah satu genre game yang menceritakan skenario adalah visual novel, akan tetapi pilihan skenario yang monoton membuat game membosankan. Diperlukan implementasi kecerdasan buatan untuk membuat pengalaman pada skenario yang dinamis. Penelitian ini menggunakan metode *Finite State Machine* yang diimplementasikan pada pilihan skenario dalam game visual novel. *Finite State Machine* mengatur perilaku dari skenario yang ada. Hasil dari penelitian ini adalah pilihan skenario cerita yang beragam dan dinamis sehingga dapat meningkatkan pengalaman bermain dan membuat game edukasi menjadi menarik dan menyenangkan.

**Kata kunci:** Game, Edukasi, Sejarah, Visual Novel, *Finite State Machine*.

### Abstract

History is a study of the past, especially how it relates to humans. In Indonesia, the history or tambo saga can be interpreted as an event that really happened in the past or origin. Conventional learning history in school tends to be boring and is an obstacle for most students in Indonesia. Therefore, interesting learning innovations are needed. Games today are much loved by all groups of children to adults, so this makes educational games an attractive alternative learning tool to introduce history in a fun way. In Indonesia, many historical places and events are less well known such as the Cilacap Pendem Fortress, Ambarawa Pendem Fortress, Fort Rotterdam, the Portuguese Fort Jepara and Fort Marlborough. One genre of games that tells a scenario is a visual novel, but the choice of a monotonous scenario makes the game boring. The implementation of artificial intelligence is needed to make the experience in a dynamic scenario. This study uses *Finite State Machine* method which is implemented in the choice of scenarios in visual novel games. *Finite State Machine* directed the behavior of the scenario. The results of this study are a selection of diverse and dynamic story scenarios that can enhance the playing experience and make educational games interesting and fun.

**Keywords:** Game, Education, History, Visual Novel, *Finite State Machine*.

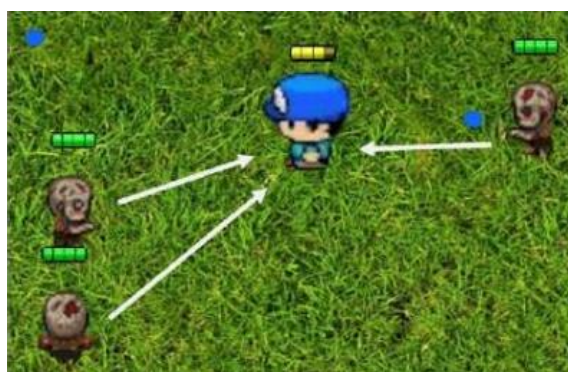
### 1. Pendahuluan

Sejarah adalah studi tentang masa lampau khususnya bagaimana kaitannya dengan manusia, dalam Bahasa Indonesia hikayat riwayat atau tambo dapat diartikan sebagai kejadian atau peristiwa yang benar terjadi pada masa lampau atau asal usul [1]. Memahami sejarah khususnya pada manusia merupakan hal yang penting dalam melestarikan budaya bangsa, di samping itu ada fungsi sosiokultural yang dapat membangkitkan kesadaran nasionalis [2]. Belajar sejarah menjadi kendala sebagian pelajar di Indonesia karena cenderung membosankan. Di Indonesia banyak tempat-tempat bersejarah dan peristiwanya yang

kurang dikenal oleh masyarakat contohnya Benteng Pendem Cilacap[3], Benteng Pendem Ambarawa, Benteng Portugis Jepara, Benteng Rotterdam, Benteng Marlborough dan masih banyak yang lainnya,

*Game* saat ini terus berkembang baik anak-anak hingga dewasa suka bermain *game*. Di dalam Sebuah *game* terdapat unsur - unsur yang penting untuk membentuk pengalaman bermain. Berdasarkan buku *Artificial Intelligence* [4] terdapat unsur *Adaptivity Challenges*, yaitu ada beberapa bagian penting dalam *game*, yaitu *NPC*, *mechanic*, *AI*, *game world*, skenario atau *quest*. salah satu unsur yang penting dalam *game* yaitu skenario atau *quest* adalah jalan cerita garis besar kejadian yang ada pada *game* salah satu *game* yang inti permainannya menceritakan skenario adalah Visual Novel [5] akan tetapi pilihan skenario yang statis menyebabkan pemain cepat bosan karena mengarah pada *scene* yang terkesan mudah ditebak untuk itu dibutuhkan implementasi kecerdasan buatan agar pilihan skenario menjadi dinamis. Salah satu metode yang dapat membuat skenario dinamis yaitu *finite State Machine* [6] karena *state* aktif dapat bertransisi atau beralih ke *state* lain dengan keadaan tertentu sehingga *state* akan berubah sesuai kondisi dari dalam maupun luar perangkat.

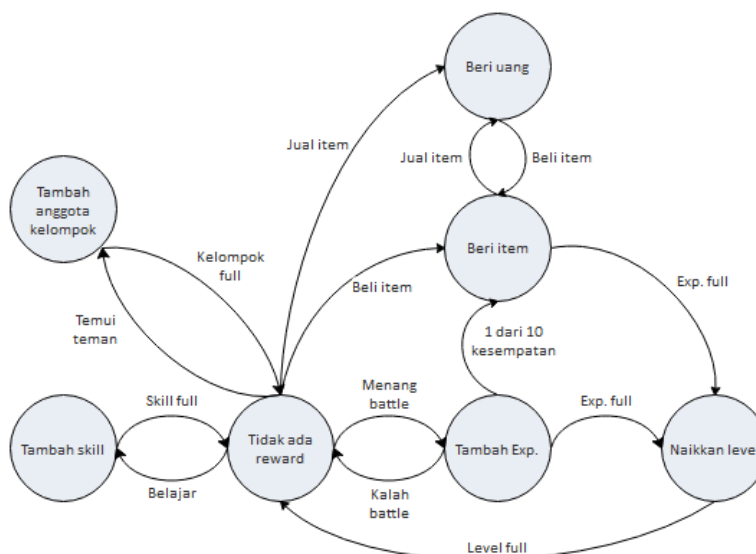
Penelitian yang menjadi acuan adalah oleh Tito Bimantoro, Hanny Haryanto [7] menggunakan metode *Finite State Machine* digunakan untuk memberikan variasi respons yang dinamis pada agen cerdas atau *NPC* dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini



Gambar 1. Musuh kategori B[7].

Pada gambar di atas menunjukkan kondisi musuh kategori B sedang mengejar atau menembak. Butiran biru pada gambar merupakan peluru yang ditembakkan musuh terhadap pemain peluru yang mengenai target tepat sasaran akan mendapatkan *damage*. Pengurangan *damage* Sesuai dengan jenis senjata yang ditembakkan.

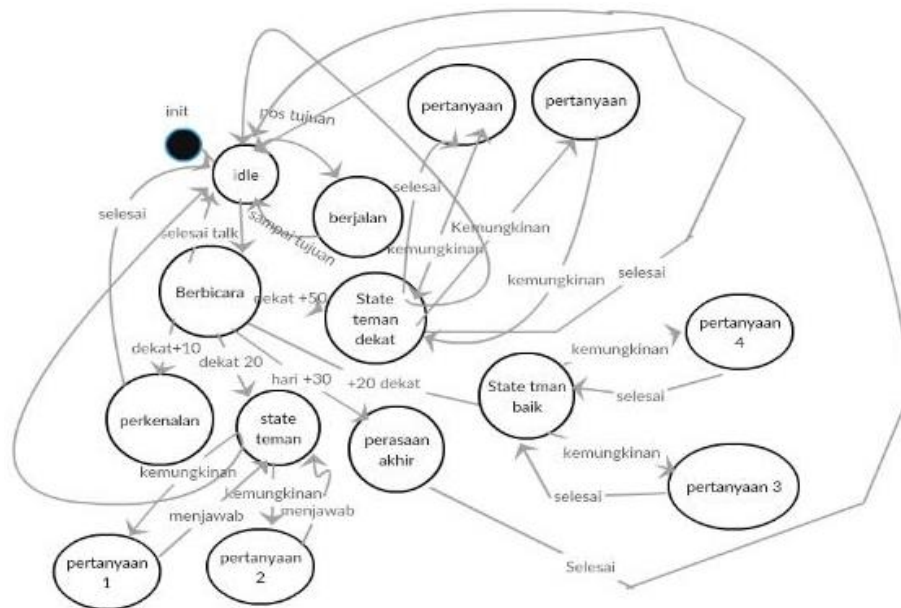
Penelitian yang menjadi acuan kedua adalah penelitian yang dilakukan oleh Hanny Haryanto[8] menggunakan metode *Finite State Machine* dalam menentukan hadiah atau *reward* dinamis metode tersebut terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram *reward* dinamis [8].

Dalam penelitian tersebut terdapat *reward* dinamis setiap pilihan yang dilakukan oleh pemain di dalam *game* menentukan *reward* yang didapatkannya. Rancangan FSM tersebut menunjukkan bahwa *state* tidak ada *reward* akan beralih pada *state* beri uang apabila pemain memilih kondisi jual item. *State* beri uang dan beri item dapat beralih ke masing-masing *state* dengan kondisi-kondisi tersebut ketika menang *battle state* akan beralih ke *state* tambah *exp*. Jika kalah *battle* maka akan mengaktifkan *state* tidak ada *reward*.

Penelitian yang menjadi acuan ketiga yaitu penelitian yang dilakukan oleh Miftah Fauzan Rahardian, Addy Suyatno, Septa Maharani [9] menggunakan metode *Finite State Machine* pada penelitiannya untuk menentukan berbagai macam respons dinamis NPC yang terlihat pada Gambar 3 di bawah ini.



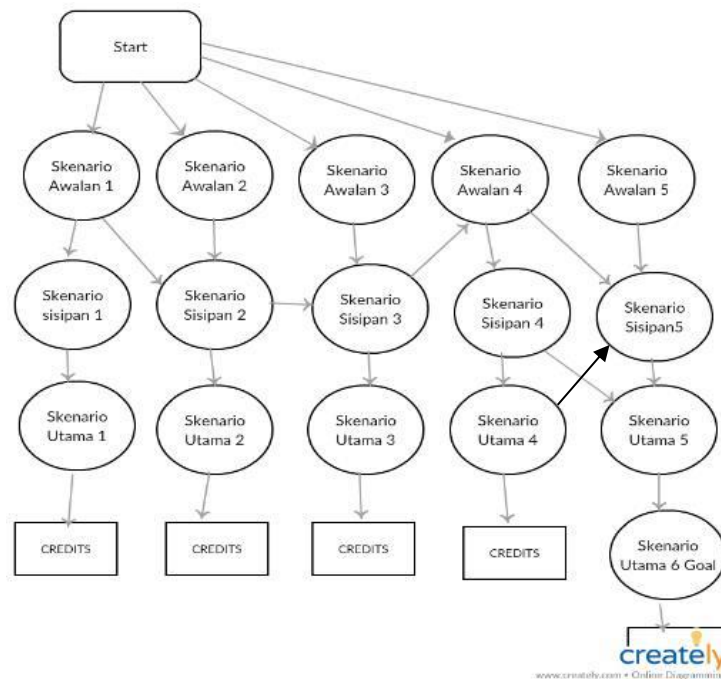
Gambar 3. Respons NPC terhadap pemain [9].

State diagram dari penelitian tersebut menjelaskan *Finite State Machine* yang diterapkan pada NPC utama yaitu karakter Mira, Fina, dan Tara untuk memberikan respons yang berbeda jika mendapatkan masukan dari pemain. Pada saat *game* dimulai NPC akan langsung bertransisi menuju *state idle*. NPC akan bertransisi menuju *state berjalan* ketika NPC diatur untuk berjalan menuju arah tujuan tertentu hingga NPC berada pada posisi tujuan. Sedangkan ketika NPC menyentuh *player* akan bertransisi menuju *state berbicara* yang akan menyesuaikan tingkat kedekatan *player* dengan NPC berdasarkan *variable* NPC. Dari penelitian-penelitian tersebut didapatkan bahwa *Finite State Machine* dapat mengatur perilaku dinamis, yang pada penelitian ini digunakan untuk mengatur perilaku dinamis pada skenario.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Pengumpulan Data dan Proses Menentukan Skenario

Pengumpulan data tentang bangunan bersejarah dilakukan melalui studi literatur. Setelah data bangunan bersejarah didapatkan, kemudian disusun skenario utama yang merupakan inti dari permainan. Proses prosedurnya dapat di lihat pada Gambar 4.



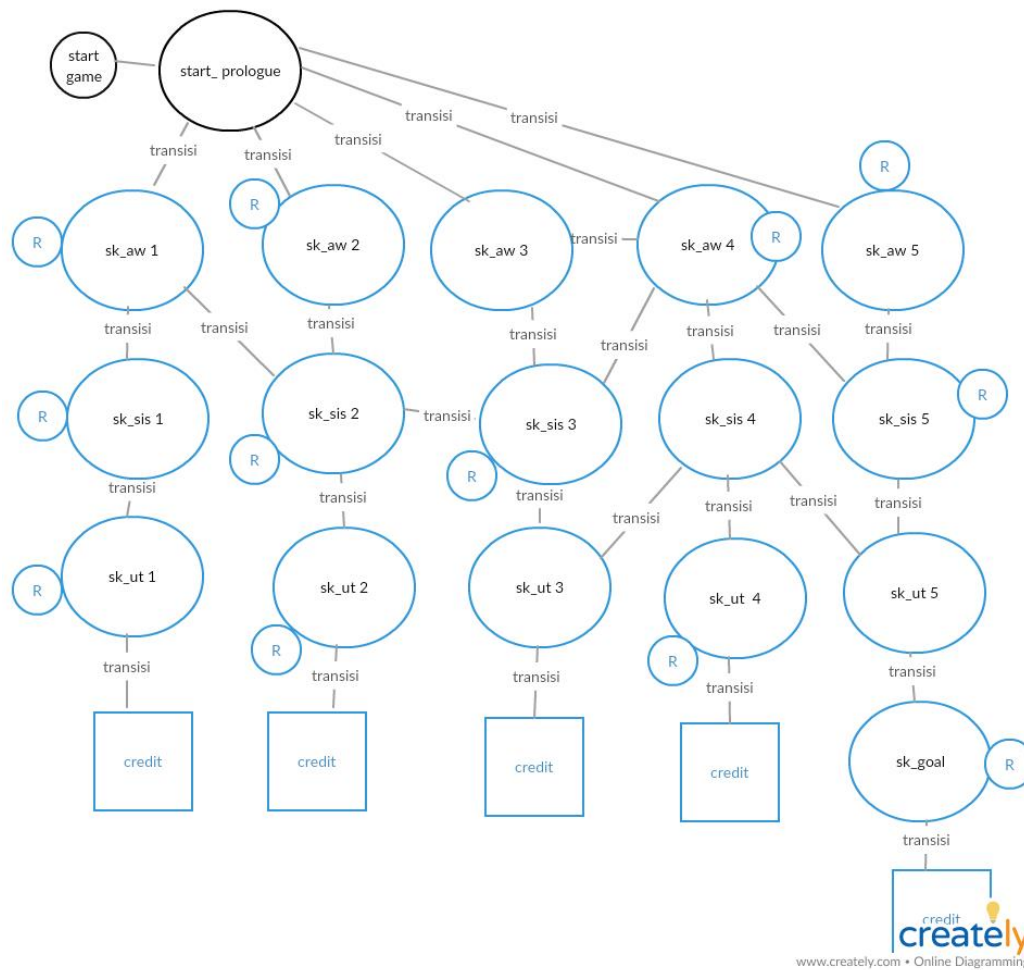
Gambar 4. Alur penentuan skenario pada diagram FSM.

Berdasarkan gambar di atas pemain dapat memilih total 5 skenario awalan untuk memulai *game* yang masing-masing saling berbeda dan akan diteruskan bertransisi ke *state* skenario sisipan yang tersedia dan akan melanjutkan ke skenario utama dan selesai pada *state credits* pada skenario tertentu pemain akan mendapatkan pertanyaan dan diharuskan untuk menjawab dan akan menerima *state reward*.

## 2.2. Penentuan Arah Skenario dengan *Finite State Machine*

Berdasarkan Gambar 1 pemain yang telah memilih dari beberapa pilihan *scenario* awal saat mulai bermain akan mulai masuk ke dalam jalur-jalur skenario cerita yang sudah ditentukan. Member pemain memilih awal bermain dengan skenario awal no. 3 pemain dapat memutuskan untuk memilih meneruskan ke *scenario* sisipan no. 3 atau berpindah ke awal skenario ke 4 anggap saja kita memilih meneruskan cerita ke skenario no. 4 kita masih dapat 2 pilihan berbeda untuk melanjutkan permainan baik meneruskan ke skenario sisipan no. 4 atau skenario sisipan no. 5 yang masing-masing membuka kemungkinan untuk memainkan skenario utama yang berbeda pula sehingga pemain tidak merasa cepat bosan.

### 2.3. Gambaran *Finite State Machine* Secara Umum pada *Game*



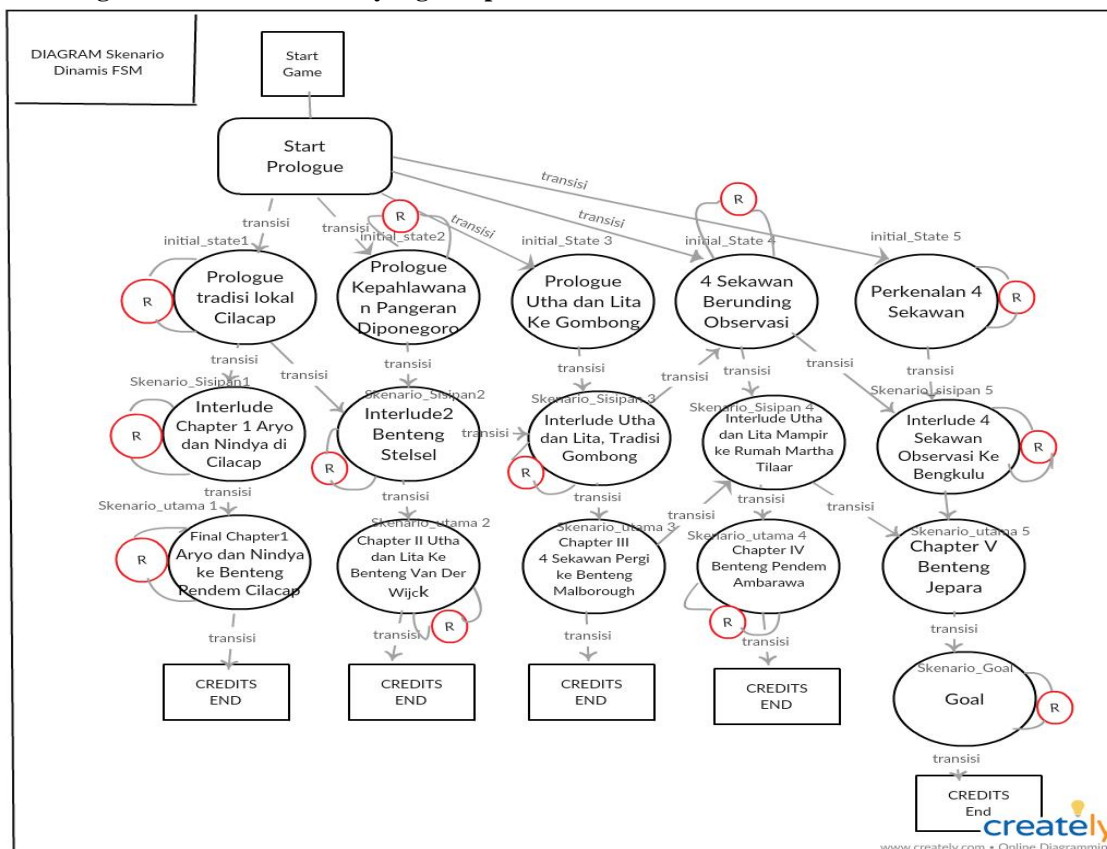
Gambar 5. Gambaran umum FSM pada *game*.

Pada gambar 5 di atas merupakan gambaran umum *game* yang diimplementasikan dengan *finite state machine* setelah memulai *game* maka akan memasuki *state\_prologue* setelah dijalankan pemain dihadapkan dengan *event* yang akan dipilih oleh pemain dan akan bertransisi ke salah satu dari 5 (*sk\_aw*) skenario awal yang berisi pertanyaan dengan kondisi (R) *reward* yang berbeda satu dengan lainnya akan tetapi (*state*) atau keadaan tidak bertransisi ke *state* lain setelah menjawab pertanyaan dan menerima *reward* poin, pemain dihadapkan dengan *event* transisi (*sk\_sis*) atau skenario sisipan jika ada *event* kondisi menjawab pertanyaan dan mendapat *reward* yang berbeda-beda *state* tetap berada pada skenario sisipan setelah menyelesaikan cerita pada *state sk\_sis* maka *event* akan bertransisi pada skenario utama (*sk\_ut*) jika ada pertanyaan pemain dapat menjawab tetapi keadaan *state* tidak berubah dan dilanjutkan dengan transisi ke *state credit* dan *game* pun selesai.



### 3. Hasil dan Pembahasan

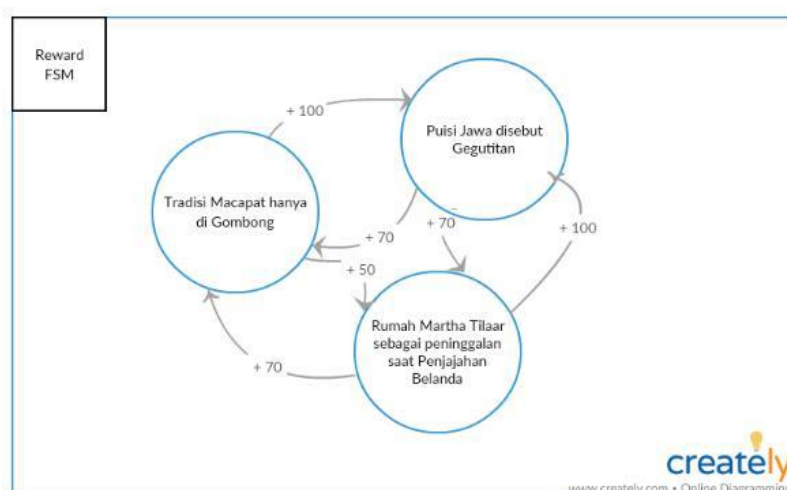
#### 3.1. Diagram Skenario Dinamis yang ada pada Game



Gambar 6. Skenario dinamis menggunakan FSM.

Gambar 6 merupakan skenario dinamis yang dihasilkan dengan menggunakan *Finite State Machine*.

#### 3.2. Contoh Diagram *Reward* Dinamis pada Game



Gambar 7. Contoh *reward* dinamis pada game.

Pada gambar 7 di atas merupakan salah satu contoh diagram *reward* yang ada pada *game* jika pemain menjawab pertanyaan dengan memilih salah satu jawaban yang ada maka akan ditampilkan poin jawaban pemain pada *state\_reward*, *state* ini tidak mengubah atau tidak bertransisi ke *state* lain

### 3.3. Pengujian Hasil Perilaku Dinamis yang Dihasilkan *Finite State Machine*

Berdasarkan Gambar 6 diperoleh pengujian perilaku dinamis *scenario* yang dihasilkan oleh *Finite State Machine* sebagai berikut:

1. Pada initial state 1 kondisi memilih menu skenario\_sisipan1 initial\_state akan bertransisi ke skenario\_sisipan1 hasilnya memainkan skenario\_sisipan1.
2. Pada initial\_state 1 jika tidak memilih dari state\_prologue maka state tidak bertransisi.
3. Pada initial\_state1 memilih skenario\_sisipan2 initial\_state1 bertransisi ke skenario\_sisipan2 hasilnya akan memainkan skenario\_sisipan2 .
4. Pada semua state\_skenario memilih menu state\_save akan bertransisi menyimpan ke state\_save hasilnya akan menyimpan ke state\_save yang di inginkan
5. Pada semua state\_skenario memilih state\_load akan bertransisi ke state\_load hasilnya memuat game di state\_load yang dipilih
6. Pada semua state\_skenario memilih state\_skip tekan ctrl hasilnya game di skip. Tidak bertransisi game di skip pada current\_state
7. Semua state\_skenario memilih state\_auto tidak bertransisi dan hasilnya game dijalankan otomatis di state\_current
8. Semua state\_skenario memilih state Q save dan state Qload tidak bertransisi dan hasilnya game akan menyimpan dan meload pada state\_current
9. Semua state\_skenario memilih menu back tidak bertransisi dan hasilnya kembali ke current\_state sebelumnya
10. Semua state\_skenario memilih state\_history bertransisi ke state history hasilnya akan menampilkan state history ke current\_state
11. Initial\_state1 memilih pilihan state\_reward tidak bertransisi hasilnya menampilkan reward\_state
12. Initial\_state1 memilih state skenario\_sisipan2 bertransisi ke scenario\_sisipan2 hasilnya memainkan skenario sisipan2
13. Initial\_state1 memilih state scenario\_sisipan1 bertransisi ke scenario\_sisipan1. Hasilnya memainkan scenario sisipan1
14. Scenario\_sisipan1 memilih state\_reward tidak bertransisi hasilnya menampilkan state reward
15. Scenario\_sisipan1 tidak memilih, langsung bertransisi ke state scenario\_utama1 hasilnya memainkan scenario utama1
16. Initial\_state2 memilih state\_reward tidak bertransisi hasilnya menampilkan state\_reward poin
17. Initial\_state2 dipilih dari state\_prologue bertransisi ke initial\_state2 hasilnya akan menampilkan skenario awal 2
18. Initial\_state2 tidak memilih bertransisi ke skenario\_sisipan2 hasilnya memainkan skenario sisipan2
19. Skenario\_sisipan2 memilih state reward tidak bertransisi hasilnya menampilkan state\_reward
20. Skenario\_sisipan2 memilih skenario\_sisipan3 bertransisi hasilnya memainkan skenario\_sisipan3
21. Skenario\_sisipan2 memilih skenario\_utama 2 bertransisi ke state skenario\_utama2 hasilnya memainkan skenario\_utama2
22. Skenario\_utama 2 memilih state reward tidak bertransisi hasilnya menampilkan state reward poin
23. Skenario\_utama 2 tidak memilih bertransisi ke state\_credit hasilnya memainkan state\_credit
24. Initial\_state3 dipilih dari state\_prologue bertransisi ke skenario awal 3 memainkan initial\_state3
25. Initial\_state3 tidak dipilih bertransisi ke skenario\_sisipan3 hasilnya memainkan skenario sisipan3
26. Initial\_state3 memilih initial\_state4 bertransisi hasilnya memainkan initial state 4
27. Skenario\_sisipan3 memilih initial\_state4 bertransisi ke initial\_state4 hasil nya memainkan skenario awal 4
28. Skenario\_sisipan3 memilih reward\_state tidak bertransisi hasilnya menampilkan state reward poin

29. Skenario\_sisipan3 memilih skenario\_utama3 bertransisi hasilnya memainkan skenario\_utama3
30. State\_skenario utama3 bertransisi dari state\_sisipan3 ke state\_utama3 hasilnya memainkan state skenario utama3
31. Initial\_state4 memilih state\_reward tidak bertransisi hasilnya menampilkan state\_reward poin
32. Initial\_state4 memilih state\_skenariosisipan4 bertransisi ke skenario sisipan 4 dan hasilnya skenario sisipan 4 dimainkan
33. Skenario\_sisipan4 tidak dipilih bertransisi hasilnya memainkan skenario\_utama4
34. Skenario\_utama5 memilih state\_skenario goal bertransisi hasilnya memainkan skenario\_goal

### 3.4. Hasil Implementasi FSM pada Game



Gambar 8. Interface awal game.



Gambar 9. Skenario yang dipilih pemain.





Gambar 10. Pilih skenario awal.



Gambar 11. Pilihan *reward game*.



Gambar 12. *Reward* yang didapatkan oleh pemain.



Gambar 13. Skenario utama cerita.

#### 4. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa metode *Finite State Machine* yang pada penelitian sebelumnya hanya diaplikasikan pada genre *game action* juga dapat membuat skenario dinamis pada *game* bergenre visual novel. Dalam penelitian ini, *Finite State Machine* diimplementasikan pada *game* bertema sejarah untuk mengatur skenario agar berubah sesuai dengan pilihan atau langkah yang diambil oleh pemain sehingga jika dimainkan kembali dapat menghasilkan perilaku skenario yang berbeda. Hal ini menambah konten dinamis pada *game* sehingga materi yang disampaikan menjadi tidak membosankan.

#### Daftar Pustaka

- [1] K. B. B. I. (KBBI), "sejarah." [Online]. Available: <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/sejarah>, diakses 30 Juli 2018.
- [2] B. Novandri, "Pengaruh Pemanfaatan Sumber Sejarah Lokal Daerah Sekitar Kota Tegal Terhadap Kesadaran Sejarah Siswa SMA Negeri Se-Kota Tegal," Universitas Negeri Semarang, 2013.
- [3] Putudananjaya, "Benteng Pendem Cilacap," *March 10, 2014*, 2014. [Online]. Available: <https://kebudayaan.kemdikbud.go.id/bpcbjateng/2014/03/10/benteng-pendem-cilacap/>, diakses 12 Februari 2018
- [4] G. N. Y. and J. Togelius, *Artificial Intelligence and Games*, 1st ed. Springer, Cham, 2018.
- [5] C. T. Agos Jr *et al.*, "Game Development Of Ibong Adarna Visual Novel," *Int. J. Sci. Technol. Res.*, 2013.
- [6] E. C. K., "Introduction To Digital Logic Missouri S&T University CPE 2210 Finite State Machine," 2016. [Online]. Available: <http://web.mst.edu/~cetinkayae/teaching/CPE2210Fall2016>, diakses 15 November 2018.
- [7] H. Tito, Bimantoro1, Hanny, "Pemodelan Perilaku Musuh Menggunakan Finite State Machine (FSM) Pada Game Pengenalan Unsur Kimia," *Appl. Intell. Syst.*, vol. Vol.1, No., pp. 210–219, 2016.
- [8] H. Haryanto, "Reward Dinamis Dalam Skenario Adaptif Menggunakan Metode Finite State Machine Pada Game Edukasi," *Appl. Intell. Syst.*, vol. Vol.1, No., pp. 144–153, 2016.
- [9] S. M. Miftah Fauzan Rahadian1), Addy Suyatno2), "Penerapan Metode Finite State Machine pada Game 'The Relationship,'" *informatika*, vol. Vol. 11, 2016.
- [10] T. A. Fransnes1, Wibisono Sukmo Wardhono2, "Pengembangan Permainan Berbasis Augmented Reality pada Perangkat Bergerak sebagai Media untuk Meningkatkan Kepedulian pada Hewan Langka," *Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. vol 1 no 1, pp. 1089–1099, 2017.